

IN THE U.S. PATENT AND TRADEMARK OFFICE



Applicant(s): SOMEYA, Jun et al.

Application No.:

Group:

Filed: May 2, 2001

Examiner:

For: IMAGE DISPLAY DEVICE EMPLOYING SELECTIVE OR ASYMMETRICAL
SMOOTHING

L E T T E R

Assistant Commissioner for Patents
Box Patent Application
Washington, D.C. 20231

May 2, 2001
1190-0496P

Sir:

Under the provisions of 35 USC 119 and 37 CFR 1.55(a), the applicant hereby claims the right of priority based on the following application(s):

<u>Country</u>	<u>Application No.</u>	<u>Filed</u>
JAPAN	2000-220318	07/21/00
JAPAN	2000-228690	07/28/00

A certified copy of the above-noted application(s) is(are) attached hereto.

If necessary, the Commissioner is hereby authorized in this, concurrent, and future replies, to charge payment or credit any overpayment to deposit Account No. 02-2448 for any additional fees required under 37 C.F.R. 1.16 or under 37 C.F.R. 1.17; particularly, extension of time fees.

Respectfully submitted,

BIRCH, STEWART, KOLASCH & BIRCH, LLP

[Signature] #40,439

By: *[Signature]*
JOHN CASTELLANO
Reg. No. 35,094
P. O. Box 747

Falls Church, Virginia 22040-0747

Attachment
(703) 205-8000
/cqc

BSKB 703-205-8000
SOMEY Aetal.
1190.0496P
May 2, 2001
1081

日 本 国 特 許 庁
PATENT OFFICE
JAPANESE GOVERNMENT

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日

Date of Application:

2000年 7月21日

出 願 番 号

Application Number:

特願2000-220318

出 願 人

Applicant (s):

三菱電機株式会社

J1046 U.S. PTO
09/846384

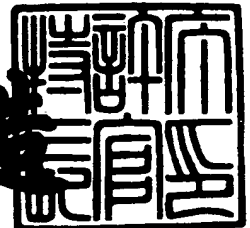


CERTIFIED COPY OF
PRIORITY DOCUMENT

2000年12月15日

特許庁長官
Commissioner,
Patent Office

及 川 耕 造



【書類名】 特許願

【整理番号】 525536JP01

【提出日】 平成12年 7月21日

【あて先】 特許庁長官 殿

【国際特許分類】 H04N 1/409

【発明者】

【住所又は居所】 東京都千代田区丸の内二丁目2番3号 三菱電機株式会社
社内

【氏名】 染谷 潤

【発明者】

【住所又は居所】 東京都千代田区丸の内二丁目2番3号 三菱電機株式会社
社内

【氏名】 奥野 好章

【特許出願人】

【識別番号】 000006013

【氏名又は名称】 三菱電機株式会社

【代理人】

【識別番号】 100102439

【弁理士】

【氏名又は名称】 宮田 金雄

【選任した代理人】

【識別番号】 100092462

【弁理士】

【氏名又は名称】 高瀬 彌平

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 011394

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【プルーフの要否】 不要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 画像表示装置および画像表示方法

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 カラー画像を構成する 3 原色の各色に対応する映像信号毎に独立した特性によって前記各映像信号をフィルタリングするフィルタ手段と、

前記 3 原色の各色に対応して所定の順序に配置されたセルによって構成される画素を 2 次元的に配列し、前記フィルタ手段からの出力に基づいて前記カラー画像を表示する表示手段とを備える画像表示装置。

【請求項 2】 フィルタ手段は、1 画素の各色のセルにおける輝度成分を当該 1 画素に隣接する画素の前記各色のセルと同色のセルにおける輝度成分に分散することにより前記 1 画素に対応する各色の輝度重心の位置を変移させることを特徴とする請求項 1 記載の画像表示装置。

【請求項 3】 画素は中央のセルおよび該中央のセルの両側に隣接するセルより構成され、フィルタ手段は、1 画素の各色のセルにおける輝度成分を当該 1 画素に隣接する画素の前記各色のセルと同色のセルにおける輝度成分に分散することにより前記 1 画素に対応する各色の輝度重心の位置を前記中央のセルの輝度重心の方向に変移させることを特徴とする請求項 1 記載の画像表示装置。

【請求項 4】 フィルタ手段は、1 画素の各色のセルにおける輝度成分を当該 1 画素に隣接する画素の前記各色のセルと同色のセルにおける輝度成分に分散することにより前記 1 画素に対応する各色の輝度重心の位置を同方向に変移させることを特徴とする請求項 1 記載の画像表示装置。

【請求項 5】 輝度重心の変移量が各色毎に異なることを特徴とする請求項 1 乃至 4 のいずれかに記載の画像表示装置。

【請求項 6】 画素は中央のセルおよび該中央のセルを挟む両側のセルより構成され、フィルタ手段は、前記中央のセルに対するフィルタ特性が前記両側のセルのフィルタ特性よりも通過帯域が広いことを特徴とする請求項 1 記載の画像表示装置。

【請求項 7】 カラー画像を構成する 3 原色の各色に対応する映像信号毎に独立した特性によって前記各映像信号をフィルタリングし、

前記 3 原色の各色に対応して所定の順序に配置されたセルによって構成される画素を 2 次元的に配列された表示手段に前記フィルタリングによって得られる出力に基づいて前記カラー画像を表示することを特徴とする画像表示方法。

【請求項 8】 フィルタリングは、1 画素の各色のセルにおける輝度成分を当該 1 画素に隣接する画素の前記各色のセルと同色のセルにおける輝度成分に分散することにより前記 1 画素に対応する各色の輝度重心の位置を変移させることを特徴とする請求項 7 記載の画像表示方法。

【請求項 9】 画素は中央のセルおよび該中央のセルを挟む両側のセルより構成され、フィルタリングは、1 画素の各色のセルにおける輝度成分を当該 1 画素に隣接する画素の前記各色のセルと同色のセルにおける輝度成分に分散することにより前記 1 画素に対応する各色の輝度重心の位置を前記中央のセルの輝度重心の方向に変移させることを特徴とする請求項 7 記載の画像表示方法。

【請求項 10】 フィルタリングは、1 画素の各色のセルにおける輝度成分を当該 1 画素に隣接する画素の前記各色のセルと同色のセルにおける輝度成分に分散することにより前記 1 画素に対応する各色の輝度重心の位置を同方向に変移させることを特徴とする請求項 7 記載の画像表示方法。

【請求項 11】 輝度重心の変移量が各色毎に異なることを特徴とする請求項 7 乃至 10 のいずれかに記載の画像表示方法。

【請求項 12】 画素は中央のセルおよび該中央のセルを挟む両側のセルより構成され、フィルタリングは、前記中央のセルに対するフィルタ特性が前記両側のセルのフィルタ特性よりも通過帯域が広いことを特徴とする請求項 7 記載の画像表示方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

この発明は、アナログ画像信号をサンプリングしてデジタル的に画像処理する画像表示装置および画像表示方法に係わる。

【0002】

【従来の技術】

図 1 5 は、カラー C R T に 1 画素の白い点を表示した場合の発光状態を示した図である。図のように C R T では、それぞれ複数の 3 原色の蛍光体（R b、R c は赤の蛍光体の発光状態、G a、G b、G c は緑の蛍光体の発光状態、B a、B b は青の蛍光体の発光状態）が発光して 1 画素を形成するため、各色の水平方向の輝度重心は、中心に配置された色（図 1 5 では、緑色）の付近にある。

【 0 0 0 3 】

近年におけるいわゆる平面型ディスプレイとしては、L C D (Liquid Crystal Device)、P D P (Plasma Display Panel)、L E D (Light-Emitting Diode)、E L (Electro photo Luminescence) などの表示素子を用いたマトリクス型の表示デバイスがある。

【 0 0 0 4 】

図 1 6 は、表示デバイスが L C D である場合における 1 画素の白い点を表示した場合を示した図である。L C D のようなマトリクス型の表示デバイスの場合、1 画素が各 1 個の 3 原色のセル（図中、赤 R 1、緑 G 1 及び青 B 1。P D P、L E D、E L 等では発光点、L C D では液晶セル）で構成されているため、各色の水平方向の輝度重心（セルより放出される光の輝度が輝度重心の位置においてつりあう位置であり、その位置より光が放射されているとみなすことができる位置。）は各セルの中央付近に存在し、C R T に比べて各色の輝度重心が分立している（図 1 6 中の下図に示したように、赤 R 1、緑 G 1 及び青 B 1 の輝度の重心の分布がセル間隔分離れている）。

【 0 0 0 5 】

そのため、表示される画像は 3 原色が混色した状態（正常な色表現が行われている状態）で表示されるべきであるのに、画像の輪郭部や細い線では混色せず（緑のセルの色が分離して）色のにじみが発生する。例えば、図 1 6 のように表示デバイス上で 3 原色のセルが左から R 1、G 1、B 1 の順で並んでいるとすると白いウィンドウの右縁は、青やシアン（赤の補色）のにじみ、左縁では、赤や黄色（青の補色）のにじんでしまう（勿論、3 原色のセルの並びは左から R 1、G 1、B 1 の順に限定されず、左から B 1、G 1、R 1 の順など R 1、G 1 及び B 1 の組み合わせ内のいずれかの並びであってよい）。

【 0 0 0 6 】

図 1 7 は、従来の画像表示装置における輪郭補正に用いる平滑化フィルタの特性と 1 画素の白い点を平滑化した結果を示す図である。図のように従来の平滑化フィルタでは、3 原色に対して同一の特性を持ったフィルタでフィルタリング（平滑化）するので、3 原色の輝度重心は移動（変移）することではなく、色にじみを改善できない。

【 0 0 0 7 】

さらに、実際に用いられるマトリクス表示装置は、その製造上の困難性やコスト等に起因して、1 つのセルを小さくすることには限界がある。また、1 画素（のデータ）は 3 つのセル（R 1、G 1 及び B 1 のセル）から構成される（3 つのセルに分散）ので、1 画素の大きさが必然的に大きくなってしまい画像の鮮鋭度の低下が著しい。

【 0 0 0 8 】

また、アナログの画像信号をケーブルを用いて伝送する場合、伝送に用いられる伝送系としてのケーブル等のインダクタンスやインピーダンスの不整合などにより、リングングが発生する。一般的な画像の主走査方向は、左から右であるので、リングングは、画像の右側に発生する。

【 0 0 0 9 】

図 1 8（a）はリングングが発生した画像、図 1 8（b）は従来の平滑化フィルタで処理した結果の一例を示す図である。図 1 8（b）のようにフィルタリング（平滑化）によって、リングングの振幅が減る（図 1 8（b）中（イ））と同時に、白い点の左側も平滑化（輪郭の立ち上がりが鈍る）されてしまう（図 1 8（b）中（ロ））ため、平滑化を本来必要としない部分の画像の鮮鋭度が低下する。

【 0 0 1 0 】

【発明が解決しようとする課題】

従来の画像表示装置は、以上のように構成されているので、画像の輪郭部で色のにじみが発生する。

【 0 0 1 1 】

また、3原色に用いる平滑化フィルタは、それぞれの色に対するフィルタ特性が同じであるので、3原色の輝度重心が移動（変移）しないため（水平方向に各色の輝度重心の位置が保存されたままとなる）、画像の輪郭部で色のにじみが改善できない。

【0012】

また、平滑化した結果として1画素のデータが全てのセルについて3つの画素に分散してしまうので、画像の鮮鋭度が低下する。

【0013】

また、画像信号の伝送により発生したリングングを有する画像に対して平滑化すると、リングングが発生していない平滑化処理が不要な部分も平滑化されてしまい、輪郭の左側も平滑化されてしまうなどの課題がある。

【0014】

【課題を解決するための手段】

本発明に係る画像表示装置は、カラー画像を構成する3原色の各色に対応する映像信号毎に独立した特性によって前記各映像信号をフィルタリングするフィルタ手段と、前記3原色の各色に対応して所定の順序に配置されたセルによって構成される画素を2次元的に配列し、前記フィルタ手段からの出力に基づいて前記カラー画像を表示する表示手段とを備える。

【0015】

また、フィルタ手段は、1画素の各色のセルにおける輝度成分を当該1画素に隣接する画素の前記各色のセルと同色のセルにおける輝度成分に分散することにより前記1画素に対応する各色の輝度重心の位置を変移させることを特徴とする。

【0016】

また、画素は中央のセルおよび該中央のセルの両側に隣接するセルより構成され、フィルタ手段は、1画素の各色のセルにおける輝度成分を当該1画素に隣接する画素の前記各色のセルと同色のセルにおける輝度成分に分散することにより前記1画素に対応する各色の輝度重心の位置を前記中央のセルの輝度重心の方向に変移させることを特徴とする。

【 0 0 1 7 】

また、フィルタ手段は、1画素の各色のセルにおける輝度成分を当該1画素に隣接する画素の前記各色のセルと同色のセルにおける輝度成分に分散することにより前記1画素に対応する各色の輝度重心の位置を同方向に変移させることを特徴とする。

【 0 0 1 8 】

また、輝度重心の変移量が各色毎に異なることを特徴とする。

【 0 0 1 9 】

また、画素は中央のセルおよび該中央のセルを挟む両側のセルより構成され、フィルタ手段は、前記中央のセルに対するフィルタ特性が前記両側のセルのフィルタ特性よりも通過帯域が広いことを特徴とする。

【 0 0 2 0 】

本発明に係る画像表示方法は、カラー画像を構成する3原色の各色に対応する映像信号毎に独立した特性によって前記各映像信号をフィルタリングし、前記3原色の各色に対応して所定の順序に配置されたセルによって構成される画素を2次元的に配列された表示手段に前記フィルタリングによって得られる出力に基づいて前記カラー画像を表示することを特徴とする。

【 0 0 2 1 】

また、フィルタリングは、1画素の各色のセルにおける輝度成分を当該1画素に隣接する画素の前記各色のセルと同色のセルにおける輝度成分に分散することにより前記1画素に対応する各色の輝度重心の位置を変移させることを特徴とする。

【 0 0 2 2 】

また、画素は中央のセルおよび該中央のセルを挟む両側のセルより構成され、フィルタリングは、1画素の各色のセルにおける輝度成分を当該1画素に隣接する画素の前記各色のセルと同色のセルにおける輝度成分に分散することにより前記1画素に対応する各色の輝度重心の位置を前記中央のセルの輝度重心の方向に変移させることを特徴とする。

【 0 0 2 3 】

また、フィルタリングは、1画素の各色のセルにおける輝度成分を当該1画素に隣接する画素の前記各色のセルと同色のセルにおける輝度成分に分散することにより前記1画素に対応する各色の輝度重心の位置を同方向に変移させることを特徴とする。

【0024】

また、輝度重心の変移量が各色毎に異なることを特徴とする。

【0025】

また、画素は中央のセルおよび該中央のセルを挟む両側のセルより構成され、フィルタリングは、前記中央のセルに対するフィルタ特性が前記両側のセルのフィルタ特性よりも通過帯域が広いことを特徴とする。

【0026】

【発明の実施の形態】

実施の形態1.

図1は、この発明の実施の形態1における画像表示装置を表す図である。

図において、1、2および3は3原色で構成される第1乃至第3の各色（赤、緑及び青の各色）に対応する入力画像信号を所定の周波数でサンプリングしてデジタル画像データに変換するA/D変換手段、4、5および6は平滑化手段（これら平滑化手段4乃至6によりフィルタ手段を構成する）、7は表示手段である。

【0027】

ここで、表示手段7の1画素は、3原色のセルが所定の順序で配置されてカラー画像を表示するが、ここでは、図16に示したように左から第1色を赤（R）、第2色を緑（G）、第3色を青（B）として配置した場合を例として用いる（勿論、この配置に限られないことは敢えて説明するまでもなく、以下に述べる作用効果を得ることができる）。

【0028】

次に動作について説明する。

3原色で構成された画像信号が入力され、A/D変換手段1は、第1色（R）に対応する入力画像信号を、その画像信号の形式に対応した所定の周波数でサン

プリングし、デジタルの画像データに変換する。同様にA/D変換手段2は、第2色（G）に対応する入力画像信号を所定の周波数でサンプリングし、A/D変換手段3は、第3色（B）に対応する入力画像信号を所定の周波数でサンプリングして、デジタルの画像データに変換する。

【0029】

A/D変換手段1、2、3が出力した画像データは、それぞれ平滑化手段4、5、6に入力され、平滑化手段4、5、6は、入力された画像データのフィルタリング（平滑化）を行う。

【0030】

図2は、フィルタリングを行うフィルタを構成する平滑化手段4、5、6における平滑化の一例を説明する図である。平滑化手段4、5、6は、図2に示した特性のフィルタで平滑化処理を行う。すなわち第1色（R）の画像データR0はフィルタの特性がFR0に示されるように平滑化が行われ（これを”フィルタ特性FR0による平滑化”と表現する。以下、同様の動作には同様の表現を用いる。）、第1色（R）の画像データR1は、フィルタ特性FR1によって平滑化が行われ、第1色（R）の画像データR2は、フィルタ特性FR2によって平滑化が行われる。

【0031】

第2色（G）、第3色（B）についても同様にフィルタ特性FG0～FG2、FB0～FB2によってそれぞれ平滑化が行われる。なお、図2において縦軸はフィルタのゲイン、横軸は水平方向の位置（水平位置）を示す。

【0032】

図3は、平滑化手段4における第1色（R）の画像データR1の平滑化の動作をより詳しく説明する図である。

フィルタ特性FR1が第1色（R）の画像データR0、R1に対して図3に示すような位相関係にあったとすると、フィルタ特性FR1による第1色（R）の画像データR1の平滑化の結果R01は、以下の式（1）によって表される。

$$R_{01} = x \times R_1 + (1 - x) \times R_0$$

ただし、 $0 < x \leq 1.0$

【0033】

ここで、上記式(1)中、 x は画面右側の画像データ(例えば、図3中の第1色(R)の画像データ R_0)に付加される重み付け係数、 $1-x$ は画面左側の画像データ(例えば、図3中の第1色(R)の画像データ R_1)に付加される重み付け係数であり、それらの重み付け係数の和は1になる。

【0034】

図2には各色の画像データとフィルタ特性との関係を示しているが、第1色(R)の画像データ R_1 の平滑化を行うフィルタ特性 FR_1 において、第1色(R)の画像データ R_0 に対しては $1-x < 0.5$ 、第1色(R)の画像データ R_1 に対しては $x > 0.5$ の重み付けが行われていることを示している。

【0035】

同様に、第2色(G)の画像データ G_1 の平滑化を行うフィルタ特性 FG_1 において、第2色(G)の画像データ G_1 に対しては $x = 1$ の重み付けが行われ、第3色(B)の画像データ B_1 の平滑化を行うフィルタ特性 FB_1 において、第3色(B)の画像データ B_1 に対しては $1-x > 0.5$ 、第3色(B)の画像データ B_2 に対しては $x < 0.5$ の重み付けが行われていることを示している。

【0036】

図4は、画像信号として1画素の白い点が入力された場合における平滑化処理の結果を示す図である。このとき入力画像 R_1 、 G_1 、 B_1 が白い点である(図4(a))。なお、図において横軸は、画面上の水平位置を示し、縦軸は、輝度(明るさ)を示す。平滑化処理によって平滑化後の1点の白い画素は、第3色(B)の画像データ B_0 、第1色(R)の画像データ R_1 、第2色(G)の画像データ G_1 、第3色(B)の画像データ B_1 、第1色(R)の画像データ R_2 の5個のセルで構成され、第1色(R)の画像データ R_1 および第3色(B)の画像データ B_1 の輝度重心は、第2色(G)の画像データ G_1 側に移動する(図4(b))。

【0037】

図4(b)は、第1色(R)の画像データ R_1 、第2色(G)の画像データ G_1 、第3色(B)の画像データ B_1 の輝度重心の変移量を示しており、第1色(R)

R) の画像データ R の輝度重心の変移量を M_r 、第 2 色 (G) の画像データ G の輝度重心の変移量を M_g 、第 3 色 (B) の画像データ B の輝度重心の変移量を M_b とし、右側への移動を正、左側への移動を負とすると各色の輝度重心の変移量は、以下の関係式 (1) で示される。

$$M_r > 0$$

$$M_g = 0$$

$$M_b < 0$$

【0038】

なお、図 2 に示したフィルタの特性の場合、第 2 色 (G) は、重心の移動および平滑化は行われない。

【0039】

以上の処理が平滑化手段 4、5、6 で全ての画素に対して実施されることで平滑化処理が完了する。

【0040】

平滑化手段 4、5、6 (フィルタ) において処理された画像データは、表示手段 7 に順次出力され、表示手段 7 は、平滑化手段 4、5、6 が出力した画像データに基づいてカラー画像を (所定の位置に) 表示する。

【0041】

なお、図 4 に示したように 1 画素の白い点を構成する画像データのうち、第 1 色 (R) は画像データ R1 のデータ (輝度成分) が画像データ R1 と画像データ R2 とに分散され、第 3 色 (B) は画像データ B1 のデータ (輝度成分) が画像データ B0 と画像データ B1 とに分散されて表示されるので、第 1 色 (R) の輝度重心は第 2 色 (G) の方向に M_r だけ移動し、第 3 色の輝度重心は第 2 色 (G) の方向へ M_b だけ移動して 3 原色の輝度重心が近づくので、画像の輪郭部においても混色しやすく、色のにじみを抑えることができる。

【0042】

すなわち、画素が中央のセル (この場合はセル G1) 及びこの中央のセルの両側に隣接するセル (この場合はセル R1、セル B1) より構成され、平滑化することによって 1 画素の各色のセルにおける輝度成分をこの 1 画素に隣接する画素

の各色のセルと同色のセルにおける輝度成分に分散することによって各色の輝度重心の位置を中央のセルの輝度重心の方向に変移させている。

【 0 0 4 3 】

また、3原色を平滑化した結果として分散されたデータは、第1色（R）の画像データR2と第3色（B）の画像データB0のみであるので、輪郭の右側では、第2色（G）と第3色（B）の画像データにおける高周波成分が保存され（図4中、第2色（G）の画像データG2=0、第3色（B）の画像データB2=0）、輪郭の左側では、第1色（R）と第2色（G）の高周波成分が保存されている（図4中、第1色（R）の画像データR0=0、第2色（G）の画像データG0=0）ので、鮮鋭度の低下を少なくすることができる。

【 0 0 4 4 】

なお、上記動作の説明では、第2色（G）に用いる平滑化手段5として、第2色（G）の輝度重心の移動、および平滑化を行わない構成について説明したが、図5に示すように第2色（G）に対する平滑化には、他の第1色（R）及び第3色（B）よりも滑らかとなるような特性のフィルタ（すなわち、中央のセルG1に対する平滑化のためのフィルタ特性がその両側のセルR1、B1の平滑化のためのフィルタ特性よりも通過帯域が広い特性のフィルタ）を用いて、第2色（G）に対して輝度重心の移動を行わずに平滑化しても良い。

【 0 0 4 5 】

図6は、図5に示した特性のフィルタを用いて平滑化した結果を示す図である。3原色の輝度重心の移動は、図4と同じであるが、第2色（G）の画像データG1のデータが画像データG0、画像データG2に分散されるので、図4よりも鮮鋭度は低下するが、色のにじみがさらに低下する。

【 0 0 4 6 】

なお、上記動作の説明では、入力される画像信号が3原色の場合について説明したが、入力される画像信号が、①輝度信号と色信号で構成される場合や、②コンボジット信号であっても良い。

【 0 0 4 7 】

<①輝度信号と色信号で構成される場合>

図 7 は、入力される画像信号が、輝度信号と色信号の場合における画像表示装置の構成を示す図である。図において、8 および 9 は A/D 変換手段、10 は、輝度信号と色信号から R、G 及び B の 3 原色に変換するマトリクス手段である。

【0048】

入力された輝度信号は A/D 変換手段 8 で所定の周波数でサンプリングされ、入力された色信号は A/D 変換手段 9 で所定の周波数でサンプリングされてデジタルの画像データに変換される。変換された輝度データと色データは、マトリクス手段 10 に入力され 3 原色のデータに変換される。マトリクス手段 10 で変換された 3 原色のデータのうち、第 1 色 (R) が平滑化手段 4 に入力され、第 2 色 (G) が平滑化手段 5 に入力され、第 3 色 (B) が平滑化手段 6 に入力される。

【0049】

平滑化処理以降の動作は、前記動作の説明と同様であるので、詳細な動作の説明は省略する。

【0050】

<②コンポジット信号である場合>

図 8 は、入力される画像信号がコンポジット信号の場合における画像表示装置の構成を示す図である。図において、11 は、A/D 変換手段、12 は、Y/C 分離手段である。

【0051】

入力されたコンポジット信号は、A/D 変換手段 11 で所定の周波数でサンプリングされデジタルの画像データに変換される。A/D 変換手段 11 で変換されたコンポジットの画像データは、Y/C 分離手段 12 に入力され、輝度のデータと色のデータに分離される。Y/C 分離手段 12 で分離された輝度のデータと色のデータは、マトリクス手段 10 に入力され、3 原色のデータに変換される。マトリクス手段 10 で変換された 3 原色のデータのうち、第 1 色 (R) が平滑化手段 4 に入力され、第 2 色 (G) が平滑化手段 5 に入力され、第 3 色 (B) が平滑化手段 6 に入力される。

【0052】

平滑化処理以降の動作は、前記動作の説明と同様であるので、詳細な動作の説

明は省略する。

【 0 0 5 3 】

実施の形態 2.

なお、上記実施の形態 1 では、アナログの画像信号を所定の周波数でサンプリングして画像処理を施す場合について説明したが、これに限るものではなく、デジタルの画像データが画像表示装置に入力されても良い。

【 0 0 5 4 】

図 9 は、この発明の実施の形態 2 における画像表示装置を示す図である。図において 1 3 は 3 原色を構成する第 1 色 (R) のデジタル画像データの入力端子、1 4 は 3 原色を構成する第 2 色 (G) のデジタル画像データの入力端子、1 4 は 3 原色を構成する第 3 色 (B) のデジタル画像データの入力端子である。

【 0 0 5 5 】

次に動作について説明する。

3 原色を構成するデジタルの画像データとして、第 1 色 (R) のデジタル画像データが入力端子 1 3 に入力され、第 2 色 (G) のデジタル画像データが入力端子 1 4 に入力され、第 3 色 (B) のデジタル画像データが入力端子 1 5 に入力される。

【 0 0 5 6 】

入力された第 1 色 (R) の画像データは平滑化手段 4 に入力され、第 2 色 (G) の画像データは平滑化手段 5 に入力され、第 3 色 (B) の画像データは平滑化手段 6 に入力される。

【 0 0 5 7 】

平滑化处理以降の動作は、前記実施の形態 1 に述べた動作の説明と同様であるので、詳細な動作の説明は省略する。

【 0 0 5 8 】

なお、上記動作の説明では、入力画像信号が 3 原色で構成されるデジタル画像データの場合を示したが、これに限るものではなく、輝度と色で構成されるデジタル化された画像データやコンポジットのデジタル化された画像データであっても良い。

【 0 0 5 9 】

実施の形態 3.

図 1 0 は、この発明の実施の形態 3 における平滑化手段 4、5、6 で用いるフィルタの特性を示す図である。

【 0 0 6 0 】

図 1 1 は、図 1 0 に示した特性のフィルタで 1 画素の白い点を平滑化した結果を示す図である。この時、3 原色の輝度重心の変移量 M_r 、 M_g 及び M_b は以下の関係式 (2) で示される。

$$M_r > 0$$

$$M_g > 0$$

$$M_b > 0$$

$$M_r \geq M_g \geq M_b$$

【 0 0 6 1 】

図 1 1 に示したように全ての色の輝度重心は右側に移動する (1 画素に対応する各色の輝度重心の位置を同方向に変移させる) ので、輪郭の左側の高域成分を保持したまま、輪郭の右側を平滑化することができる。

【 0 0 6 2 】

図 1 2 は、リングングを有した画像を図 1 0 の特性のフィルタで平滑化した結果を示す図で、図 1 2 中の左図がリングングを有する画像、図 1 2 中の右図が処理結果である。関係式 (2) に示すような関係であるとき、図 1 2 中の右図のように輪郭の右側は平滑化されず (図 1 2 中の右図 (ロ))、輪郭の右側はリングングが抑えられるように平滑化される (図 1 2 中の右図 (イ))。

【 0 0 6 3 】

ここで、上記の関係式において各変移量 $M_r = M_g = M_b$ である場合には、図に示したように、輪郭の左側は平滑化されないため、輪郭の左側の高域成分を保持したまま (図 1 1 中、第 1 色 (R) の画像データ $R_0 = 0$ 、第 2 色 (G) の画像データ $G_0 = 0$ 及び第 3 色 (B) の画像データ $B_0 = 0$ 。図 1 2 中の右図を参照すると分かるように輪郭の立ち上がりが鈍らない。) 、画像の右側に発生するリングングの振幅を低減することができる。

【 0 0 6 4 】

また、上記の関係式において各変移量の関係が $M_r > M_g > M_b$ （輝度重心の変移量が各色毎に異なる）である場合には、輝度重心が右側に移動することによって、輪郭の左側の高域成分を保持したまま（図 1 1 中、第 1 色（R）の画像データ $R_0 = 0$ 、第 2 色（G）の画像データ $G_0 = 0$ 及び第 3 色（B）の画像データ $B_0 = 0$ 。図 1 2 中の右図（ロ）を参照すると分かるように輪郭の立ち上がりが鈍らない。）、画像の右側に発生するリングングの振幅を低減する（図 1 2 中の右図（イ）を参照すると分かるように輪郭の立ち下がり部分のリングングの振幅が小さくなる）と同時に、3 原色の輝度重心が接近するので輪郭部分の色のにじみが低下する。

【 0 0 6 5 】

なお、上記動作の説明では、全ての色の輝度重心を右側に移動する場合について説明したが、変移量 M_r 、 M_g 及び M_b の関係が以下の関係式（3）に示すように第 3 色（B）の輝度重心のみを左側に移動しても良い。

$$M_r > 0$$

$$M_g > 0$$

$$M_b < 0$$

$$M_r \geq M_g$$

【 0 0 6 6 】

このようにすると、次に説明するようになる。すなわち、図 1 3 は上記関係式（3）を満たすフィルタ特性の一例を示す図で、図 1 4 は図 1 3 の特性のフィルタによって 1 画素の白い点を平滑化した結果を示す図である。この場合、第 3 色（B）の輝度重心を左側に移動するように平滑化する（中央のセル G_1 に隣接するセル R_1 、セル B_1 の色の輝度重心の変移の方向を異ならせる）ことで、3 原色の輝度重心が図 1 2 に示したものよりも接近するので、輪郭部分の色のにじみが低下する。

【 0 0 6 7 】

【発明の効果】

この発明は、以上説明したように構成されているので、以下に示すような効果

を奏する。

【 0 0 6 8 】

本発明に係る画像表示装置は、カラー画像を構成する 3 原色の各色に対応する映像信号毎に独立した特性によって前記各映像信号をフィルタリングするフィルタ手段と、前記 3 原色の各色に対応して所定の順序に配置されたセルによって構成される画素を 2 次元的に配列し、前記フィルタ手段からの出力に基づいて前記カラー画像を表示する表示手段とを備えるので、3 原色の各色に対応するセル毎に独立した特性によりフィルタリングを行うことができる。

【 0 0 6 9 】

また、フィルタ手段は、1 画素の各色のセルにおける輝度成分を当該 1 画素に隣接する画素の前記各色のセルと同色のセルにおける輝度成分に分散することにより前記 1 画素に対応する各色の輝度重心の位置を変移させることを特徴とするので、高域成分を損なうことが無い。

【 0 0 7 0 】

また、画素は中央のセルおよび該中央のセルの両側に隣接するセルより構成され、フィルタ手段は、1 画素の各色のセルにおける輝度成分を当該 1 画素に隣接する画素の前記各色のセルと同色のセルにおける輝度成分に分散することにより前記 1 画素に対応する各色の輝度重心の位置を前記中央のセルの輝度重心の方向に変移させることを特徴とするので、高域成分を損なうことが無いと共に色にじみを抑えることができる。

【 0 0 7 1 】

また、フィルタ手段は、1 画素の各色のセルにおける輝度成分を当該 1 画素に隣接する画素の前記各色のセルと同色のセルにおける輝度成分に分散することにより前記 1 画素に対応する各色の輝度重心の位置を同方向に変移させることを特徴とするので、輪郭部を鮮明なものとし、リングングの影響を抑えることができる。

【 0 0 7 2 】

また、輝度重心の変移量が各色毎に異なることを特徴とするので、色毎の輝度重心の位置を任意に設定することができ、色にじみを低下させることができる。

【0073】

また、画素は中央のセルおよび該中央のセルを挟む両側のセルより構成され、フィルタ手段は、前記中央のセルに対するフィルタ特性が前記両側のセルのフィルタ特性よりも通過帯域が広いことを特徴とするので、さらに色にじみを抑えることができる。

【0074】

本発明に係る画像表示方法は、カラー画像を構成する3原色の各色に対応する映像信号毎に独立した特性によって前記各映像信号をフィルタリングし、前記3原色の各色に対応して所定の順序に配置されたセルによって構成される画素を2次元的に配列された表示手段に前記フィルタリングによって得られる出力に基づいて前記カラー画像を表示することを特徴とするので、3原色の各色に対応するセル毎に独立した特性によりフィルタリングを行うことができる。

【0075】

また、フィルタリングは、1画素の各色のセルにおける輝度成分を当該1画素に隣接する画素の前記各色のセルと同色のセルにおける輝度成分に分散することにより前記1画素に対応する各色の輝度重心の位置を変移させることを特徴とするので、高域成分を損なうことが無い。

【0076】

また、画素は中央のセルおよび該中央のセルを挟む両側のセルより構成され、フィルタリングは、1画素の各色のセルにおける輝度成分を当該1画素に隣接する画素の前記各色のセルと同色のセルにおける輝度成分に分散することにより前記1画素に対応する各色の輝度重心の位置を前記中央のセルの輝度重心の方向に変移させることを特徴とするので、高域成分を損なうことが無いと共に色にじみを抑えることができる。

【0077】

また、フィルタリングは、1画素の各色のセルにおける輝度成分を当該1画素に隣接する画素の前記各色のセルと同色のセルにおける輝度成分に分散することにより前記1画素に対応する各色の輝度重心の位置を同方向に変移させることを特徴とするので、輪郭部を鮮明なものとし、リングングの影響を抑え

ることができる。

【 0 0 7 8 】

また、輝度重心の変移量が各色毎に異なることを特徴とするので、色毎の輝度重心の位置を任意に設定することができ、色にじみを低下させることができる。

【 0 0 7 9 】

また、画素は中央のセルおよび該中央のセルを挟む両側のセルより構成され、フィルタリングは、前記中央のセルに対するフィルタ特性が前記両側のセルのフィルタ特性よりも通過帯域が広いことを特徴とするので、さらに色にじみを抑えることができる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】 この発明の実施の形態 1 における画像表示装置を示すブロック図である。

【図 2】 この発明の実施の形態 1 における輪郭補正の動作を示す説明図である。

【図 3】 この発明の実施の形態 1 における輪郭補正の動作の詳細を示す説明図である。

【図 4】 この発明の実施の形態 1 における輪郭補正の結果を示す説明図である。

【図 5】 この発明の実施の形態 1 における輪郭補正の動作を示す説明図である。

【図 6】 この発明の実施の形態 1 における輪郭補正の結果を示す説明図である。

【図 7】 この発明の実施の形態 1 における画像表示装置の他の構成を示すブロック図である。

【図 8】 この発明の実施の形態 1 における画像表示装置の他の構成を示すブロック図である。

【図 9】 この発明の実施の形態 2 における画像表示装置を示すブロック図である。

【図 1 0】 この発明の実施の形態 3 における輪郭補正の動作を示す説明図

である。

【図 1 1】 この発明の実施の形態 3 における輪郭補正の結果を示す説明図である。

【図 1 2】 この発明の実施の形態 3 における輪郭補正の結果を示す説明図である。

【図 1 3】 この発明の実施の形態 3 における輪郭補正の動作を示す説明図である。

【図 1 4】 この発明の実施の形態 3 における輪郭補正の結果を示す説明図である。

【図 1 5】 カラー C R T の 1 画素の構成を示す説明図である。

【図 1 6】 従来の画像表示装置の 1 画素の構成を示す説明図である。

【図 1 7】 従来の画像表示装置の輪郭補正の動作を示す説明図である。

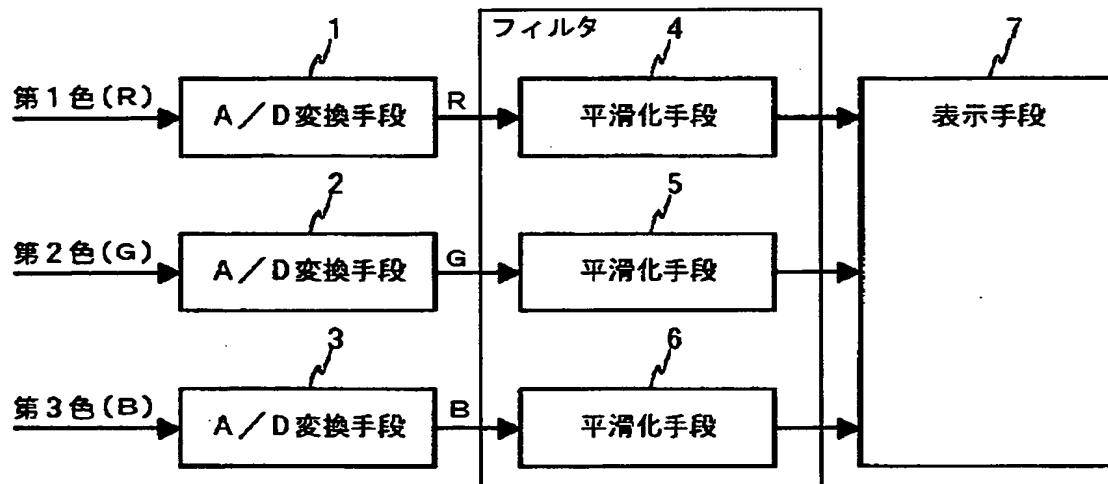
【図 1 8】 従来の画像表示装置の輪郭補正の動作を示す説明図である。

【符号の説明】

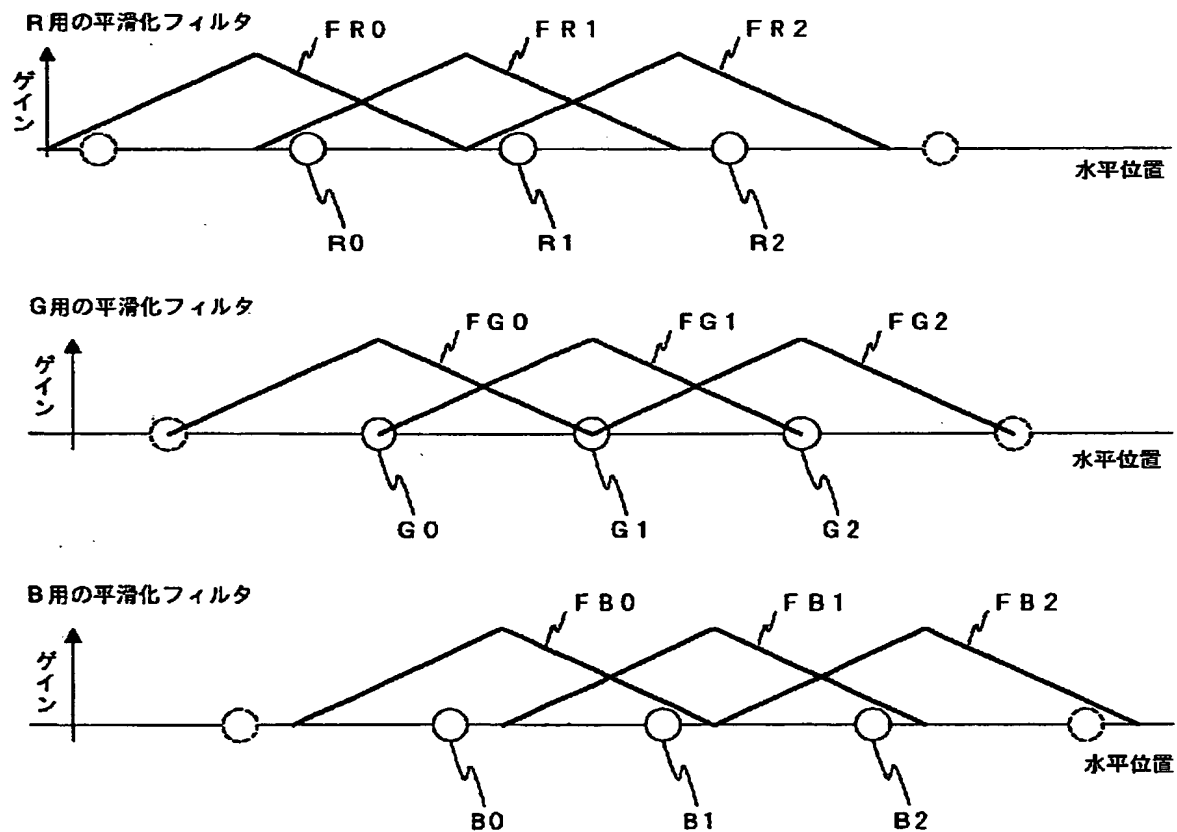
1, 2, 3 A/D変換手段、4, 5, 6 平滑化手段、7 表示手段。

【書類名】 図面

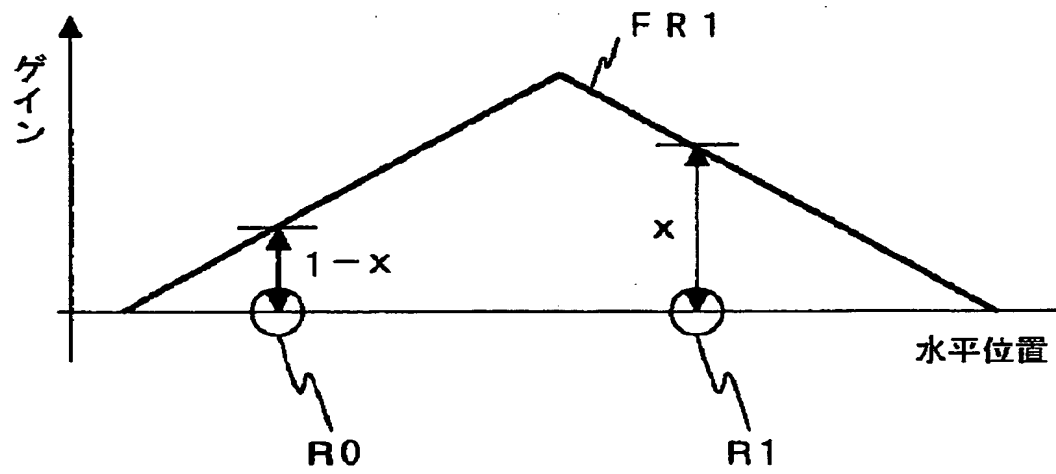
【図 1】



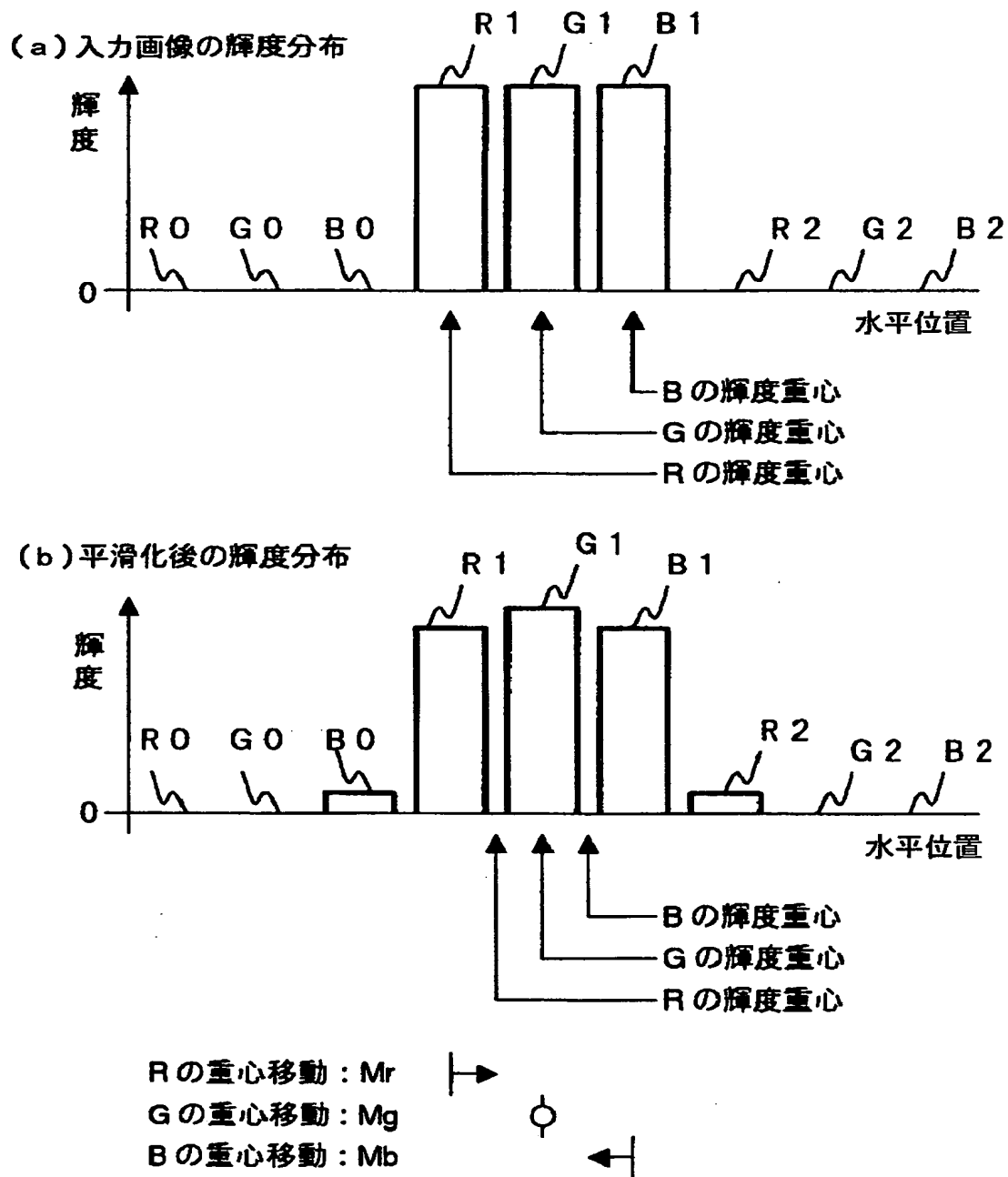
【図 2】



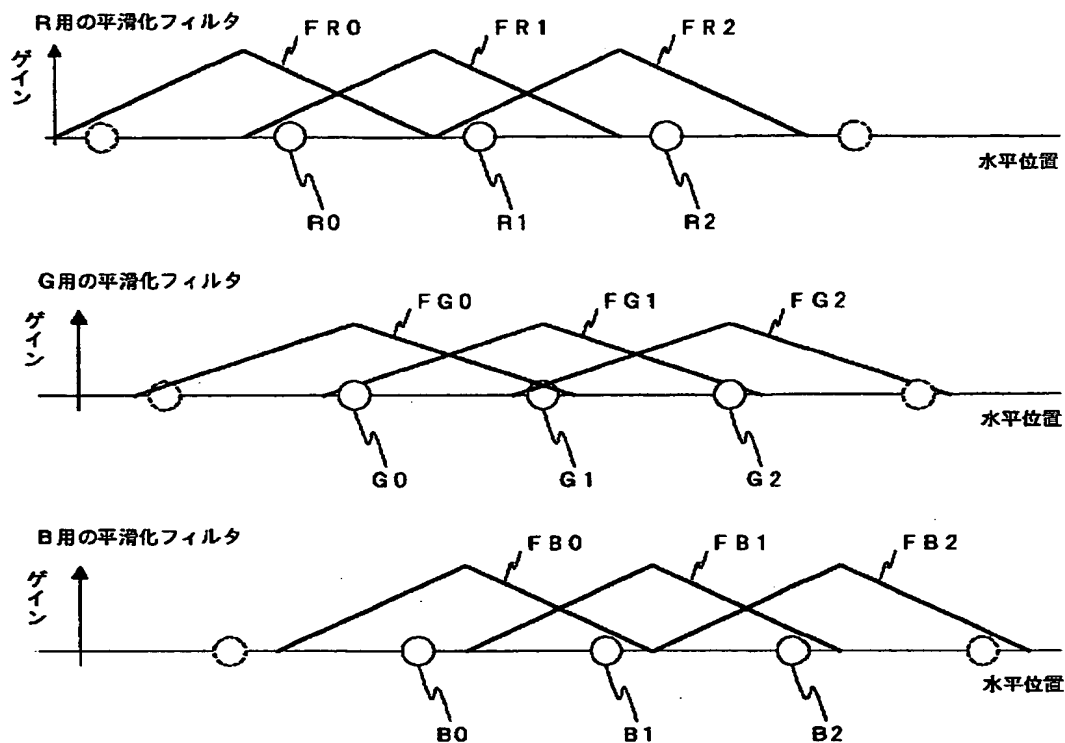
【図 3】



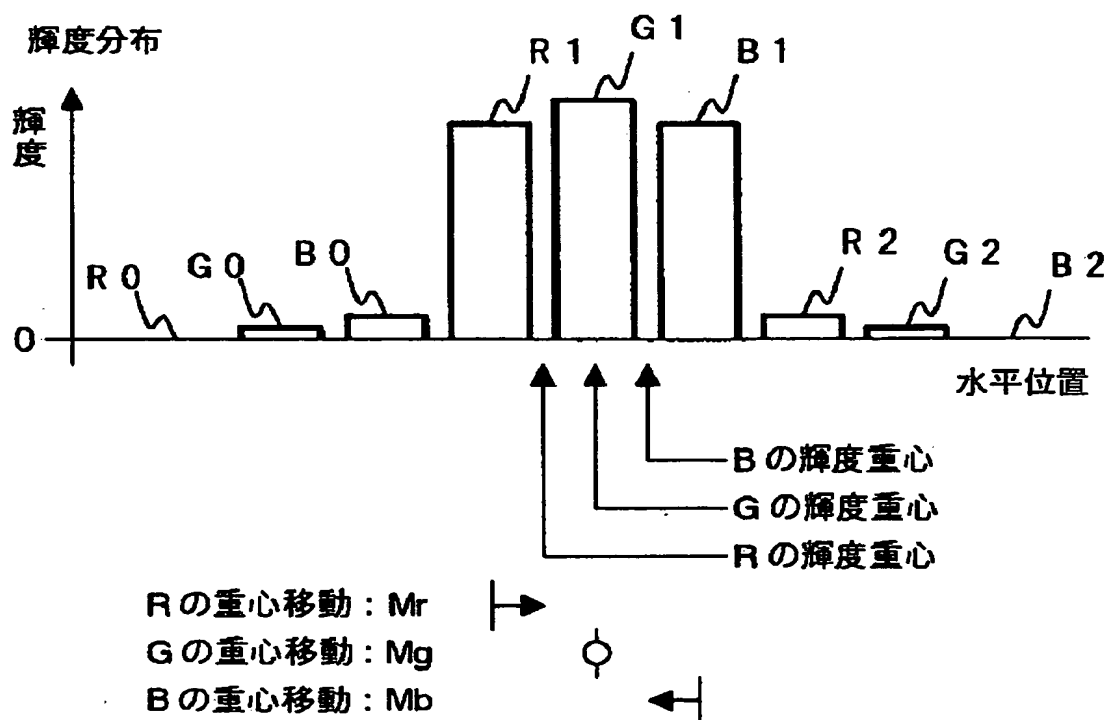
【図4】



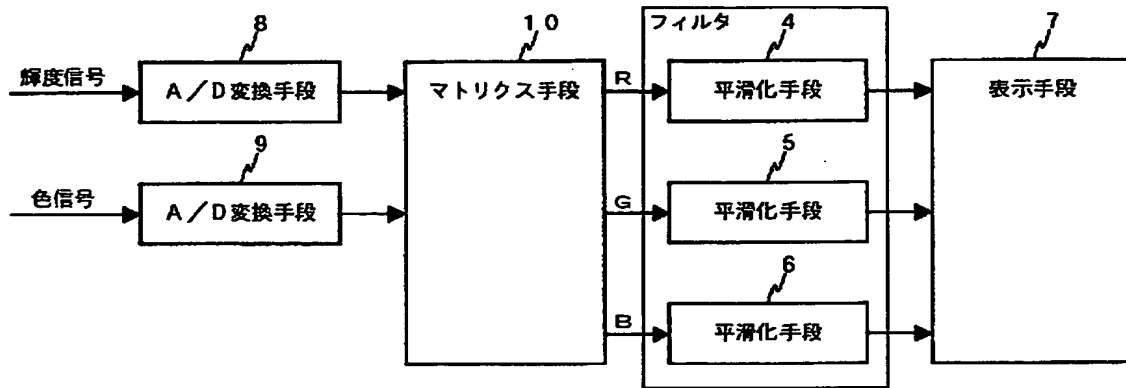
【図 5】



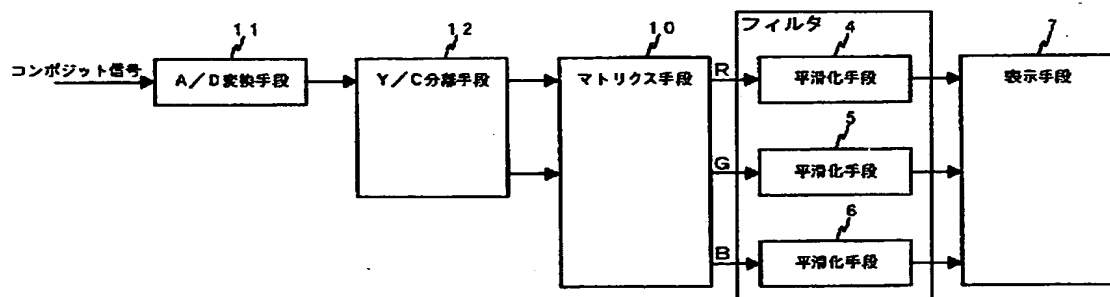
【図 6】



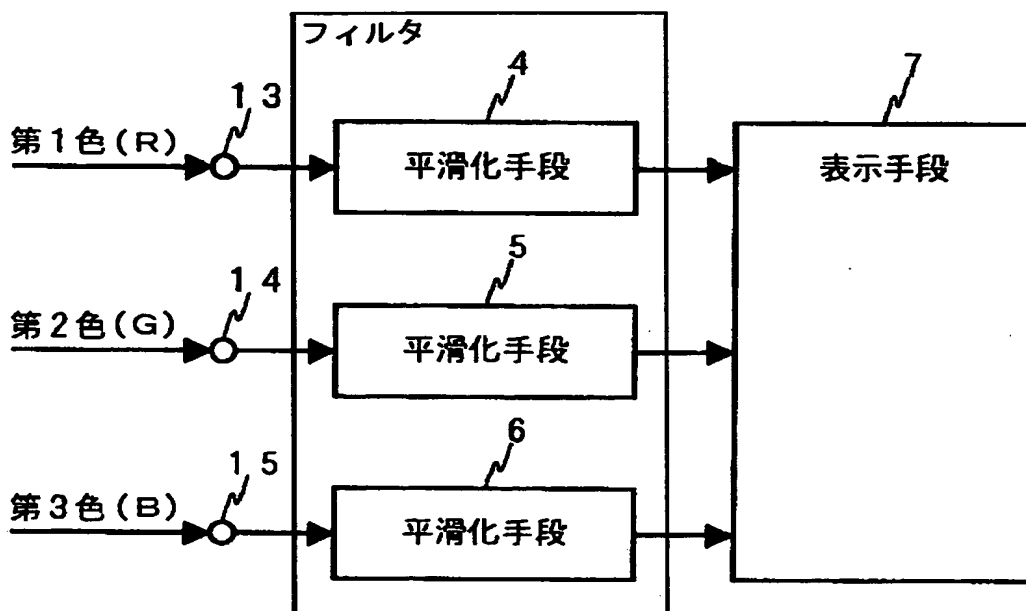
【図 7】



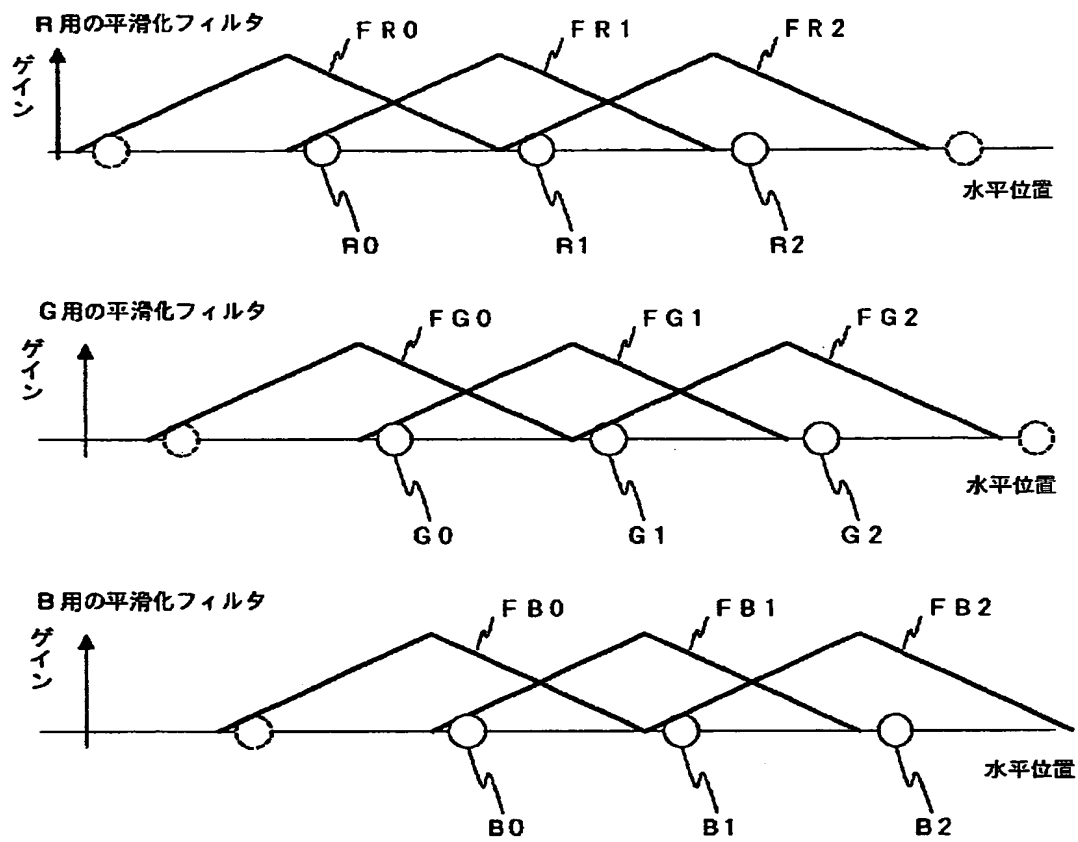
【図 8】



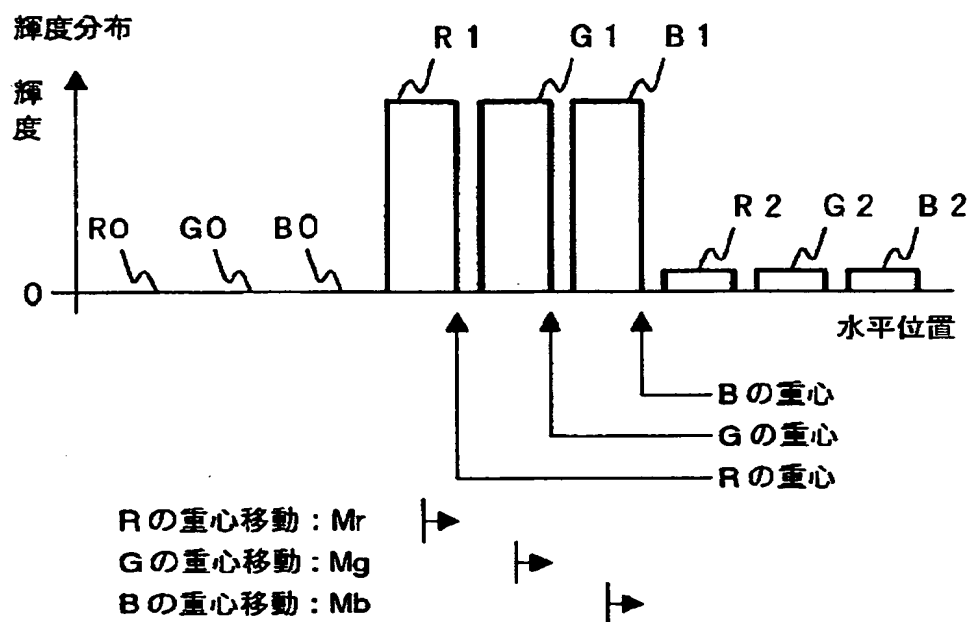
【図 9】



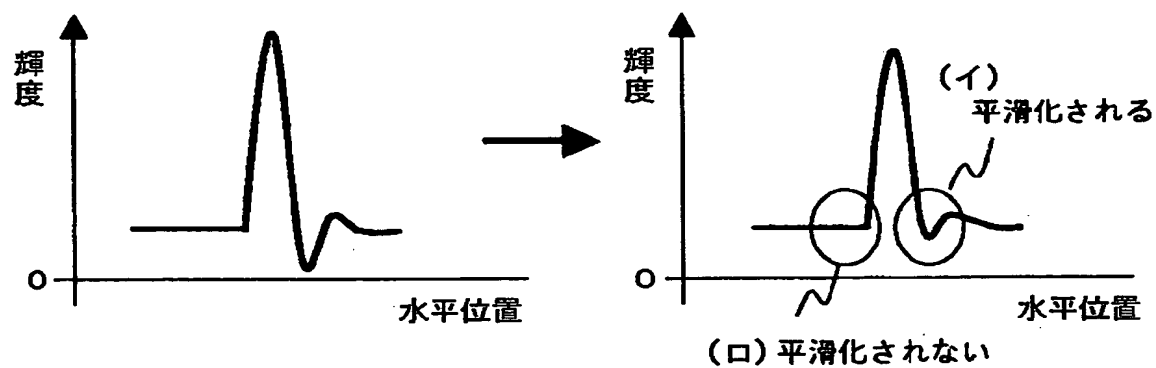
【図 10】



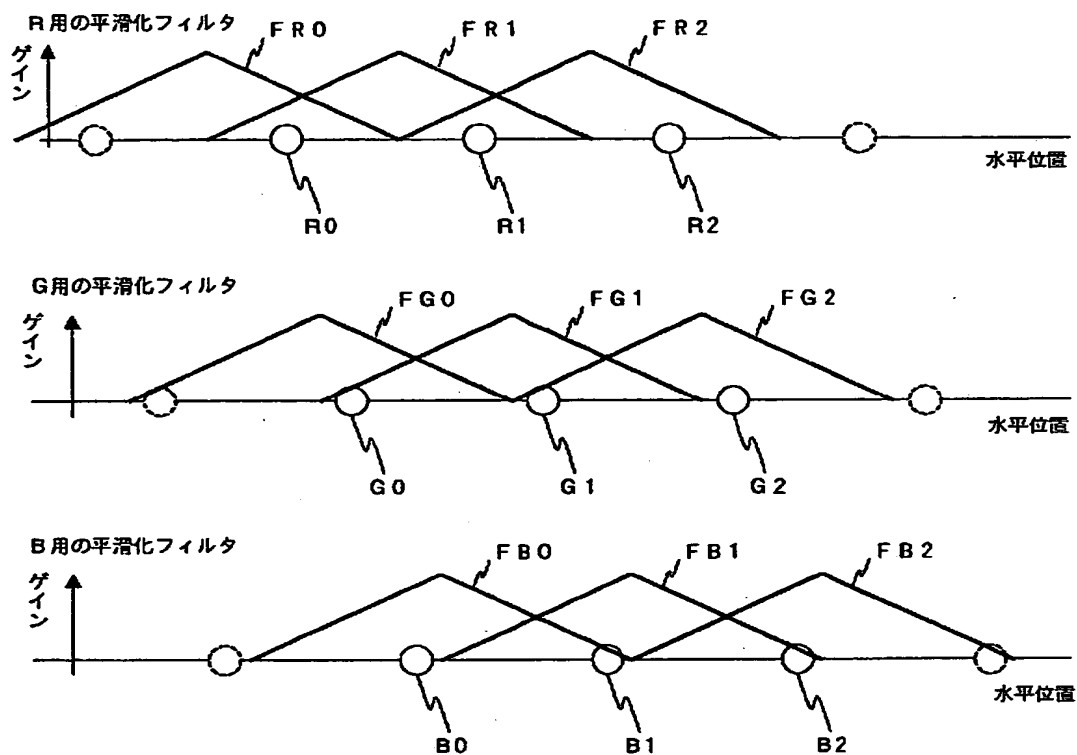
【図 1 1】



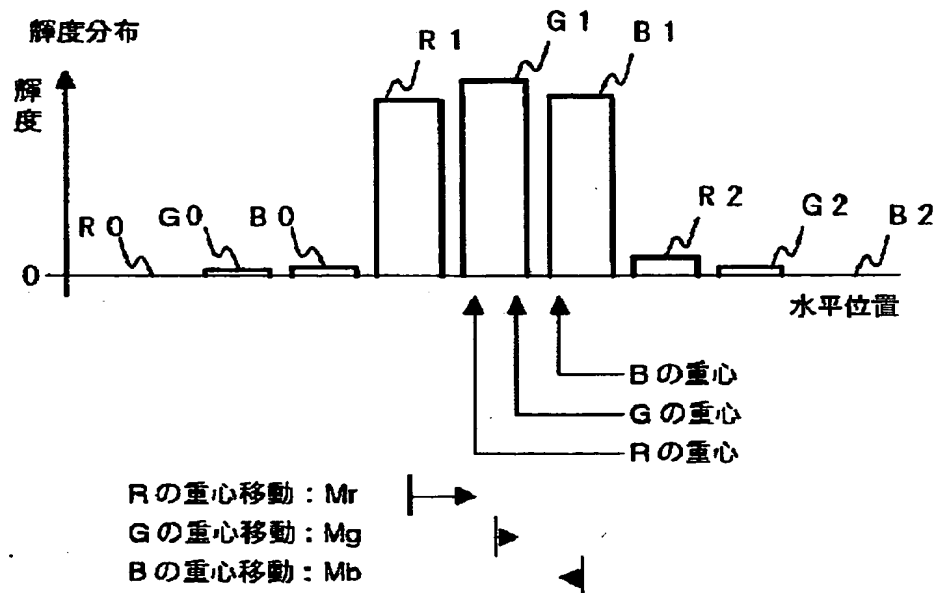
【図 1 2】



【図 13】

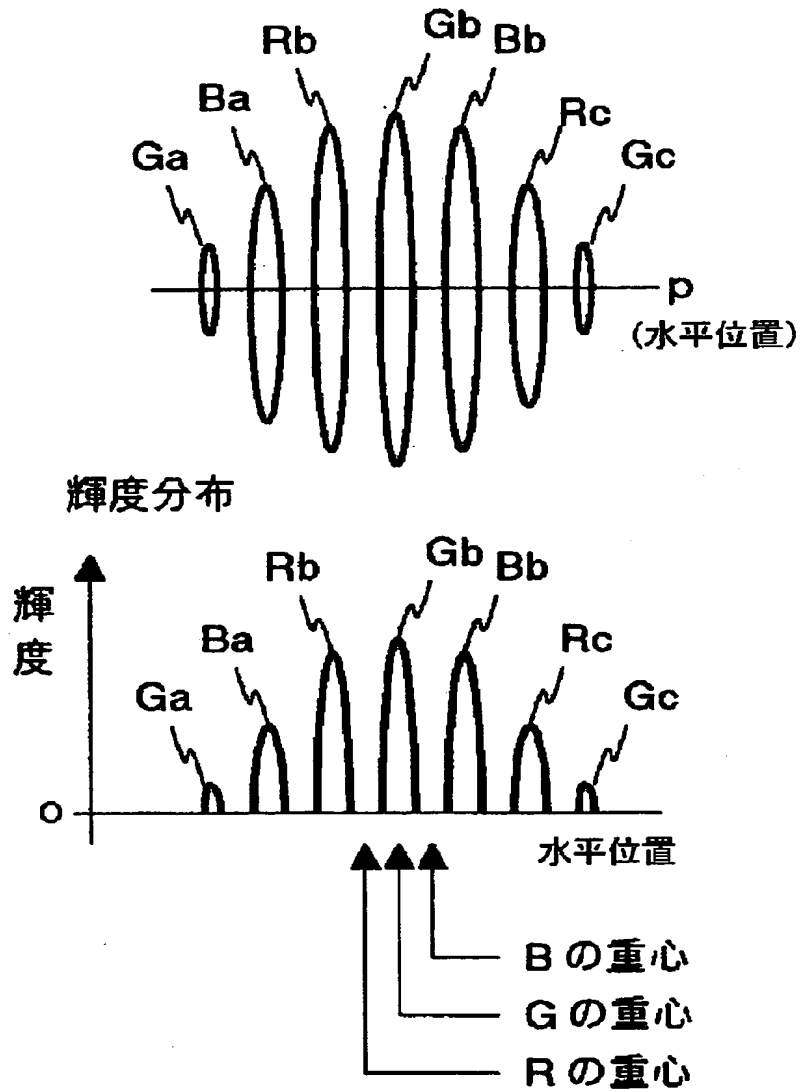


【図 14】



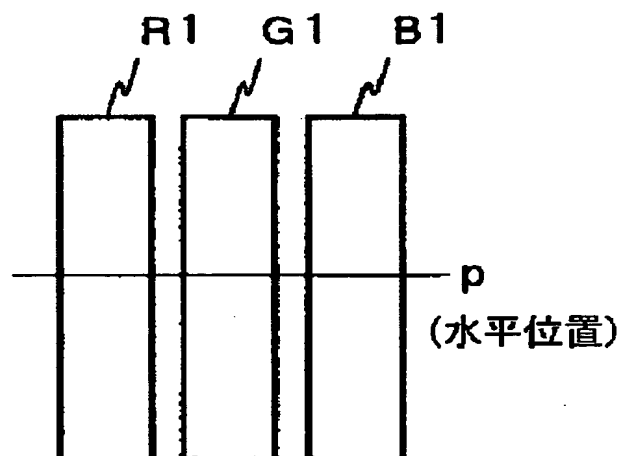
【図 15】

CRT の 1 画素の構成

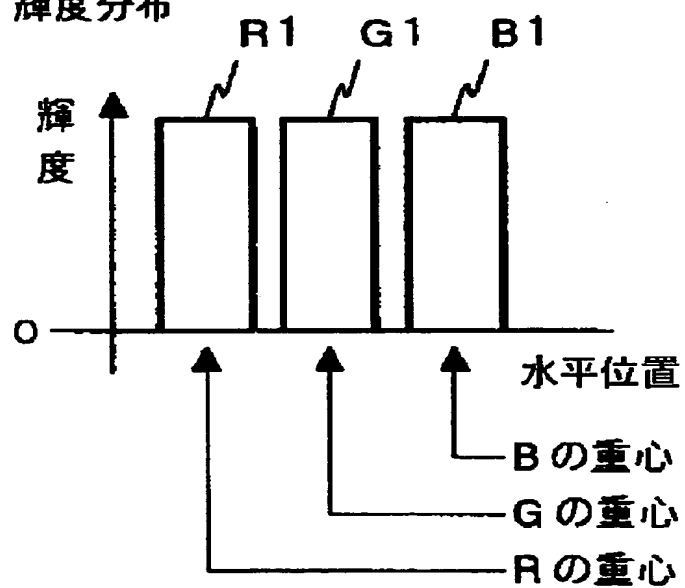


【図 16】

LCD の 1 画素の構成

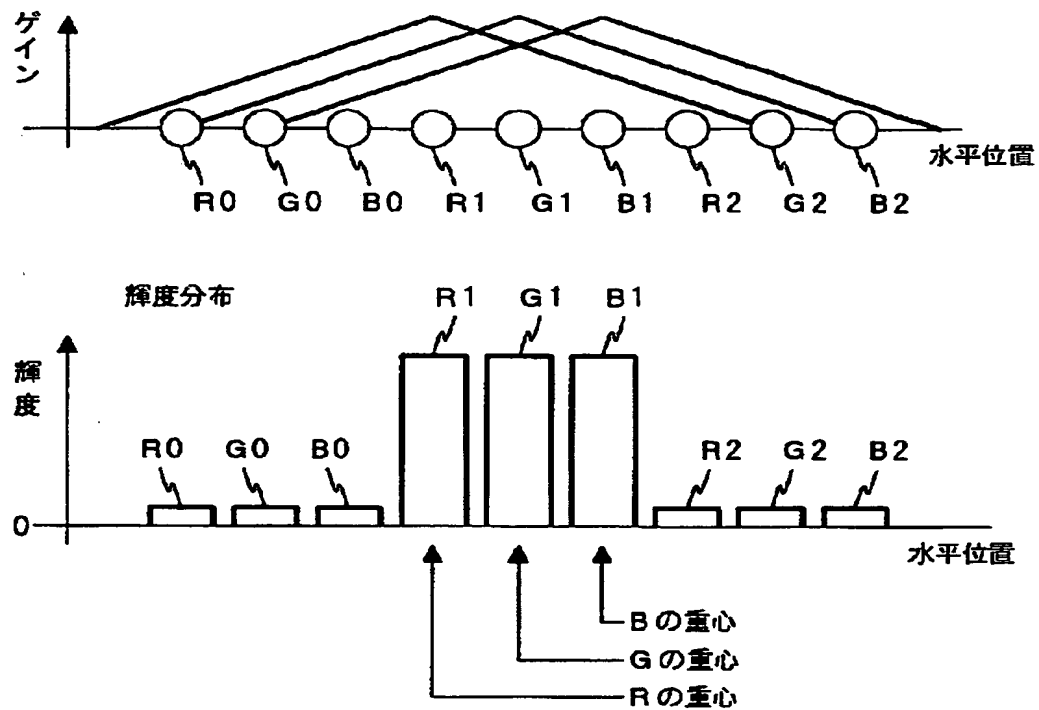


輝度分布

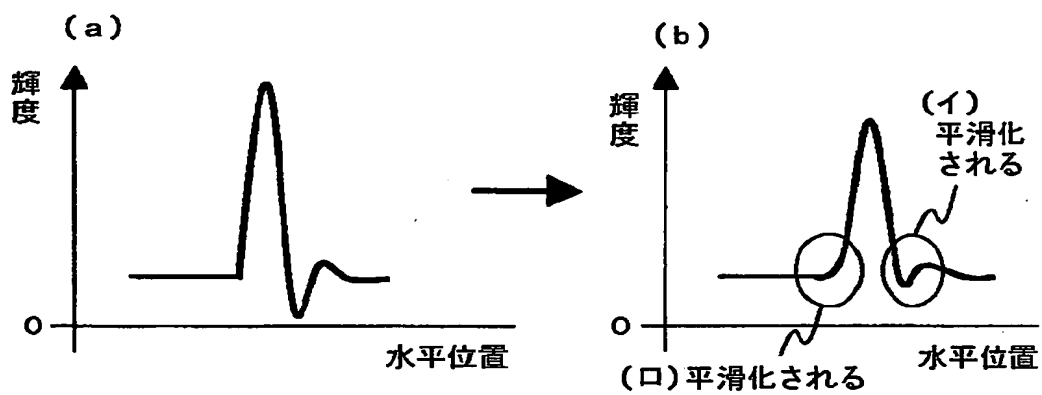


【図 1 7】

従来の平滑化フィルタ



【図 1 8】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 マトリクス型の表示デバイスにおける輪郭補正の際、3原色の各画像信号に対して同一特性のフィルタリングを行っていたので、画像の輪郭部で色にじみが発生し、画像の鮮鋭度が低下していた。

【解決手段】 色ごとに異なるフィルタ特性で平滑化するフィルタ手段とこのフィルタ手段の出力に基づいて画像を表示する表示手段とを備え、前記フィルタ手段は、第1色と第3色の輝度重心を第2色の輝度重心の方向に変移させて平滑化するように構成した。

【選択図】 図1

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [000006013]

1. 変更年月日 1990年 8月24日
[変更理由] 新規登録
住 所 東京都千代田区丸の内2丁目2番3号
氏 名 三菱電機株式会社